

PAT-NO: JP363141879A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 63141879 A

TITLE: METHOD OF ATTACHING WINDSHIELD GLASS PANE

PUBN-DATE: June 14, 1988

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

NIIHARA, YOSHIMI

INT-CL (IPC): B62D065/00

US-CL-CURRENT: 29/464

ABSTRACT:

PURPOSE: To make it possible to precisely attach a windshield glass pane by means of a robot irrespective of the color of painting, by attaching windshield glass pane positioning lock members having a relatively large difference in color brightness between the center part and the peripheral part of the upper surface of each member, to a window frame forming part in a vehicle body.

CONSTITUTION: In such an arrangement that a windshield glass pane W absorbed by an absorbing and holding device 80 of a robot 70 is attached to a window frame forming section of a vehicle body, the worker attaches lock members 50A, 50B for positioning the windshield glass pane to the part of the lower side section of the window frame forming section 16 in which lock member attaching holes 18A, 18B are formed. Each lock member 50A, 50B is composed of a black rubber body 51 and a white plastic retainer 52 for securing the lock members 50A, 50B. Further, visual sensor 91, 92 detect the positions of the lock members 50A, 50B, and the actuating path of the robot 70 is changed in accordance with the detection output to attach the windshield glass pane W.

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio

----- KWIC -----

Document Identifier - DID (1):

JP 63141879 A

Current US Cross Reference Classification - CCXR

(1):

29/464

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-141879

⑤ Int. Cl.⁴

B 62 D 65/00

識別記号

庁内整理番号

F-2123-3D

⑬ 公開 昭和63年(1988)6月14日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全11頁)

⑭ 発明の名称 ウインドガラス取付方法

⑮ 特 願 昭61-289674

⑯ 出 願 昭61(1986)12月4日

⑰ 発 明 者 新 原 良 美 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内
⑱ 出 願 人 マツダ株式会社 広島県安芸郡府中町新地3番1号
⑲ 代 理 人 弁理士 神原 貞昭

明 細 書

1. 発明の名称

ウインドガラス取付方法

2. 特許請求の範囲

車体の窓枠形成部における所定位置に、上面における中央部の色とその周辺部の色とが比較的大なる明度差を有するものとされたウインドガラス位置決め用の係止部材を取り付け、上記係止部材の位置を検出する視覚センサからの検出出力に基づいてその動作経路を変更することができるようにされたロボットを用いて、上記窓枠形成部におけるウインドガラス接着面にウインドガラスを接着して取り付けることを特徴とするウインドガラス取付方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、車両組立ラインにおけるウインドガラス取付ステーションに搬送された車体の窓枠形成部に、ウインドガラスをロボットを利用して自動的に取り付ける方法に関する。

(従来の技術)

車体の窓枠形成部にウインドガラスを自動的に取り付けるにあたっては、車両組立ラインにおけるウインドガラス取付ステーションに、ウインドガラス取付用のロボットを配置し、そのウインドガラス取付ステーションに、塗布工程等が終了した車体をウインドガラス搬送用コンベアに搬入された搬送治具で支持して順次搬送するとともに、接着剤の塗布等の前処理が施されたウインドガラスを準備し、斯かるウインドガラスをロボットで保持して車体の窓枠形成部に移載するようにされる。

ところが、ウインドガラス取付ステーションに搬送される車体には、通常、搬送治具や車体の製造上の寸法誤差、搬送治具に対する車体の位置決め誤差及び車体搬送用コンベアの搬送誤差(車体のウインドガラス取付ステーションにおける停止位置のずれ)等に起因する、ウインドガラス取付用のロボットに対しての位置ずれが伴われる。斯かる車体に対するロボットの位置ずれが生じると、

ロボットが車体の窓枠形成部に移載すべくウインドガラスを保持して予め定められた動作経路に従って作動した場合、ウインドガラスが車体の窓枠形成部に正確に位置合わせされず、その結果、ウインドガラスを窓枠形成部に適正に取り付けることができない事態をまねく虞が生じる。

そこで、このような事態をまねくことを防止すべく、本願の出願人等は、先に、例えば、特願昭60-115375号にも示される如く、ウインドガラスをロボットにより車体の窓枠形成部に取り付けるに際して、ウインドガラス取付ステーションに搬送された車体の窓枠形成部にウインドガラス位置決め用として取り付けられている係止部材（ストッパ）の位置を、CCD撮像素子が用いられた小型ビデオカメラ等の視覚センサにより検出し、この視覚センサから得られる検出出力に基づいてロボットのウインドガラス取り付けに際しての動作経路を変更することを提案した。

（発明が解決しようとする問題点）

しかしながら、上述の如くに、ウインドガラス

位置決め用の係止部材の位置を視覚センサにより検出し、その検出出力に基づいて、ロボットのウインドガラス取付けに際しての動作経路を変更するようにされた場合、車体の塗装色如何によっては視覚センサが係止部材の位置を明確に検出できず、ウインドガラスを適正に窓枠形成部に取り付けることができない事態をまねく虞がある。即ち、係止部材の色と車体の係止部材取付部周辺の塗装色との明度差が極めて小である場合、例えば、係止部材が白色で車体が白色あるいはクリーム色等である場合には、現在汎用されている視覚センサでは係止部材と車体との識別が正確には行われず、係止部材の位置の検出精度が著しく低いものとなり、ロボットのウインドガラス取付けに際しての動作経路を適正に変更することができない虞が生じる。

斯かる点に鑑み、本発明は、車体の窓枠形成部にウインドガラスをロボットにより取り付けの際、ウインドガラス位置決め用の係止部材の位置を視覚センサにより検出し、この視覚センサから得ら

れる検出出力に基づいてロボットの動作経路を変更するようになされ、しかも、係止部材の色と車体の塗装色との明度差が比較的小なる場合でも、視覚センサにより係止部材の位置の検出を正確に行うことができるウインドガラス取付方法を提供することを目的とする。

（問題点を解決するための手段）

上述の目的を達成すべく、本発明に係るウインドガラス取付方法は、車体の窓枠形成部における所定位置に、上面における中央部の色とその周辺部の色とが比較的大なる明度差を有するものとされたウインドガラス位置決め用の係止部材を取り付け、この係止部材の位置を検出する視覚センサからの検出出力に基づいてその動作経路を変更することができるようにされたロボットを用いて、プライマが塗布された窓枠形成部におけるウインドガラス接着面部にウインドガラスを接着して取り付けるようにされる。

（作 用）

上述の如くの構成とされる本発明に係るウイン

ドガラス取付方法においては、係止部材の上面における中央部の色とその周辺部の色とが比較的大なる明度差を有するものとされるので、車体の塗装色が如何なるものであっても、係止部材の位置を視覚センサにより確実に検出することができる。

このため、ウインドガラス取付ステーションに搬送された車体に対するロボットの位置ずれが生じて、ウインドガラス取付工程において、ロボットの動作経路を視覚センサから得られる検出出力に基づいて適正に変更することができ、そのため、ロボットにより、ウインドガラスを車体の窓枠形成部におけるウインドガラス接着面部に正確に位置合わせすることができることになる。

（実施例）

以下、本発明の実施例を図面を参照して説明する。

第1図～第10図は、本発明に係るウインドガラス取付方法の一例における各工程の説明及び各工程において用いられる装置類の説明に供される図である。

第1図は、ウインドガラス取付作業の下準備のためのプライマ塗布作業が行われるプライマ塗布ステーションSTpの一部を示し、この第1図において、車体10は、多車種混流ラインを形成する車両組立ラインに沿って配設されたレール12上を滑動する台車14に定置された状態で、所定のピッチをもって間歇搬送されてプライマ塗布ステーションSTpの所定位置に停止せしめられる。この場合、プライマ塗布ステーションSTpには、塗装が施された異なる仕様（車種）の車体10が生産計画に従う順序をもって順次搬送され、搬送される車体10の夫々の塗装色は一定ではなく、多種類に及ぶものとされる。プライマ塗布ステーションSTpに搬送されて停止した車体10には、接着固定式とされるリヤ側のウインドガラスが取り付けられる窓枠形成部16が設けられており、この窓枠形成部16の下辺部における、車体10のセンターラインに対して左右に所定距離だけ離隔した部位には、対をなす矩形状の係止部材取付孔18A及び18Bが並設されている。なお、係

止部材取付孔18A及び18Bの位置は、車体10の仕様が異なる場合でも同一とされる。

プライマ塗布ステーションSTpには、車体10の窓枠形成部16にプライマを塗布するための同一構成を有する2台のプライマ塗布用ロボット20A及び20Bが設置されている。プライマ塗布用ロボット20Aは、窓枠形成部16の左半分に、プライマ塗布用ロボット20Bは、窓枠形成部16の右半分に、夫々、プライマを塗布するためのもので、人間の上肢の動きに類似した動作を行うことができるようにされたティーチングプレイバック式の多関節型ロボットであって、アーム22が基台24に固定された基部26に対して上下方向、左右方向及び前後方向に揺動するとともに、アーム22の先端部に設けられたリスト28がアーム22の軸線回り及び軸線方向に沿って揺動するものとされている。

プライマ塗布用ロボット20A及び20Bのリスト28には、先端に刷毛部30aを有するプライマ塗布用ホルダー30が取り付けられている。

プライマ塗布用ホルダー30は図示されないプライマ供給部から圧送される黒色のプライマを刷毛部30aに導くようになされており、プライマ塗布用ホルダー30における刷毛部30aの上方側には、プライマ塗布用ロボット20A及び20Bの近傍に設置されたプライマ硬化防止装置40における刷毛挿入部32の挿入用開口部32aを覆うための、固定蓋部材34が設けられている。

プライマ硬化防止装置40は、第2図に詳細に示される如く、上述の刷毛挿入部32と、この刷毛挿入部32の挿入用開口部32aを覆う開閉蓋部材36と、この開閉蓋部材36をリンク38を介して開閉するシリンダ42とを有し、刷毛挿入部32には、図示されないガス供給部からガス導入部44を介して不活性ガスが供給され、刷毛挿入部32に供給された不活性ガスは図示されないガス導出部を介して再びガス供給部に戻されて、ガス供給部と刷毛挿入部32との間を循環するようにされる。また、プライマ硬化防止装置40には、プライマ塗布用ホルダー30の通過を検知す

るための、対向配置された投光器及び受光器から成る光電スイッチ46が設けられている。

斯かる構成のもとでは、プライマ塗布用ロボット20A及び20Bにプライマの塗布作業を行わせるべく、その動作速度及び動作経路等の動作態様が、予め手動もしくは数値制御により教示され、その教示内容が車種毎にロボットコントローラ100のメモリに記憶される。この場合、第3図に示される如く、車体10の窓枠形成部16における一点鎖線で囲まれた範囲（ウインドガラス接着面部）がプライマ塗布範囲Pとされ、このプライマ塗布範囲Pを刷毛部30aが摺接するようにロボットの動作経路が教示される。

上述の如くの構成を有するプライマ塗布用ロボット20A及び20B、及び、プライマ硬化防止装置40が備えられたプライマ塗布ステーションSTpにおいては、車体10がプライマ塗布ステーションSTpの所定位置まで搬送されていないときには、プライマ塗布用ロボット20A及び20Bが待機状態をとるものとされ、斯かる待機状

態では、第2図において実線で示される如く、プライマ硬化防止装置40におけるシリンダ42がリンク38を介して開閉蓋部材36を開状態にするとともに、刷毛部30aがプライマ硬化防止装置40における刷毛挿入部32内に挿入されて固定蓋部材34が刷毛挿入部32の挿入用開口部32aを塞ぐようにされる。このようにされることにより、プライマ塗布用ロボット20A及び20Bによるプライマ塗布作業が行われない期間は、刷毛部30aが刷毛挿入部32内で不活性ガスに晒され、それにより、刷毛部30aに供給されたプライマが、プライマ塗布用ロボット20A及び20Bが待機状態をとる間に硬化してしまうことが防止される。

次に、車体10がプライマ塗布ステーションSTpの所定位置まで搬送されて停止すると、プライマ塗布用ロボット20A及び20Bによるプライマ塗布作業を行うべく、ロボットコントローラ100からプライマ塗布用ロボット20A及び20Bに制御信号が供給される。この場合、車体1

0の停止位置が基準位置からずれていると、プライマ塗布用ロボット20A及び20Bが塗布作業を適正に行うことができなくなる虞があるので、図示されない視覚センサにより車体10の実際の停止位置と基準位置とのずれが検出され、その検出結果に基づいて、ロボットコントローラ100のメモリに記憶された教示内容が補正される。そして、ロボットコントローラ100からプライマ塗布用ロボット20A及び20Bに補正された教示内容をあらわす制御信号が供給されると、プライマ塗布用ホルダー30が上昇せしめられた後、車体10側に移動するとともに、それに同期してプライマ塗布用ホルダー30の刷毛部30aにプライマ供給部からプライマが供給される。この際、プライマ塗布用ホルダー30が刷毛挿入部32から移動したことが光電スイッチ46により検知され、それにより、シリンダ42が伸長作動せしめられて刷毛挿入部32の挿入用開口部32aが第2図において一点鎖線で示される如く、開閉蓋部材36により塞がれる。

プライマ塗布用ロボット20A及び20Bによりプライマ塗布作業が行われる際には、第1図に示される如くに、プライマ塗布用ロボット20Aに取り付けられたプライマ塗布用ホルダー30の刷毛部30aが、車体10の窓枠形成部16における上辺部に移動せしめられて、前述のウインドガラス接着面部に相当するプライマ塗布範囲Pのうちの左半分をなぞるように反時計回りに移動するものとされ、また、プライマ塗布用ロボット20Bに取り付けられたプライマ塗布用ホルダー30の刷毛部30aが車体10の窓枠形成部16における下辺部に移動せしめられて、ウインドガラス接着面部に相当するプライマ塗布範囲Pのうちの右半分をなぞるように反時計回りに移動するものとされる。

このようにされることにより、第3図に示されるプライマ塗布範囲Pに黒色のプライマが塗布される。そして、プライマの塗布作業が終了すると、プライマ塗布用ロボット20A及び20Bが再び待機状態をとるべく、プライマ塗布用ホルダー3

0の刷毛部30aがプライマ硬化防止装置40に戻される。この際、プライマ塗布用ホルダー30が下降せしめられると、光電スイッチ46によりそれが検知され、それにより、シリンダ42が引込作動せしめられてプライマ塗布用ホルダー30の刷毛部30aが刷毛挿入部32内に挿入されるとともに、刷毛挿入部32の挿入用開口部32aがプライマ塗布用ホルダー30に設けられた固定蓋部材34により塞がれる。

上述の如くにして、プライマが塗布された後においては、当該プライマ塗布ステーションSTpもしくは次のステーションで窓枠形成部16の下辺部における係止部材取付孔18A及び18Bが設けられている部位に、第4図に示される如くの、ウインドガラス位置決め用の係止部材50A及び50Bが作業者により取り付けられる。係止部材50A及び50Bは、ゴム等から成る黒色の本体部51と、この本体部51を車体10の窓枠形成部16に固定するための、プラスチック等から成る白色の押さえ部52とから成り、押さえ部52

は、その上面が正方形の傾斜面とされた板状部52aと、この板状部52aから下方に突出する、係止部材取付孔18A及び18Bに対応する矩形の断面外形を有する角筒部52bを有し、角筒部52bには、その外側面から車体10の前後方向に突出し、かつ、角筒部52bの内側に倒れ込み可能とされた対をなす弾性係止片52cが設けられている。斯かる係止部材50A及び50Bを窓枠形成部16に取り付ける際には、押さえ部52における板状部52aの上面の面積よりも大とされた面積を有する本体部51の下側に受け座53を配して、本体部51及び受け座53の中央部分に設けられた角形の挿入孔54及び55に押さえ部52の角筒部52bを挿入した状態で、角筒部52bを窓枠形成部16の下辺部に設けられた係止部材取付孔18A及び18Bに夫々差し込む。これにより、弾性係止片52cが角筒部52bの内側に倒れ込んだ後、外方に突出し、押さえ部52の板状部52aが本体部51の中央部分に配された状態で係止部材50A及び50Bが窓枠形成

部16の上面に固定される。

従って、係止部材50A及び50Bが窓枠形成部16に固定された状態では、第5図に示される如く、押さえ部52の板状部52aが係止部材50A及び50Bにおける上面中央部分を形成し、本体部51における板状部52aが当接していない上面部分は、押さえ部52の周辺部を形成するものとされる。

また、本例では、車体10の仕様によって、窓枠形成部16における係止部材50A及び50Bが係止部材取付孔18A及び18Bを介して取り付けられる係止部材取付部17の水平面に対する傾斜角度が異なるものとされているが、水平面に対する板状部52aの上面の傾斜角は、車体10の仕様が異なる場合でも同一となるように設定される。即ち、例えば、仕様の異なる、第6図Aに示される車体10Aと、第6図Bに示される車体10Bとにおける係止部材取付部17A及び17Bの水平面Rに対する傾斜角度が、夫々、 θa と θb (但し、 $\theta a \neq \theta b$) とされている場合には、

押さえ部52における板状部52a'及び52a"の上面の傾斜角度を傾斜角 θa 及び θb に応じて異なるものとなるように押さえ部52が形成される。それにより水平面Rに対する板状部52a'の上面の傾斜角度 θs と、板状部52a"の傾斜角度 $\theta s'$ とが一致するようにされる。なお、係止部材50A及び50Bが取り付けられる前もしくは後において、第4図において一点鎖線で示される如くに、窓枠形成部16の内周縁部にはウエザーストリップ9が取り付けられるとともに、窓枠形成部16のプライマ8が塗布されたウインドガラス接着面部に沿ってゴムラバー7が貼着固定される。

このようにして、係止部材50A及び50Bが窓枠形成部16の下辺部に取り付けられた後においては、車体10が、第7図に示される如くに、ウインドガラス取付ステーションSTwに搬送されて停止せしめられる。ウインドガラス取付ステーションSTwには、ウインドガラス搬送用コンベア61と、ウインドガラス搬送用コンベア61

により搬送されて、所定位置に位置決めされて停止したウインドガラスWの車室側の同縁部にウレタン系の接着剤を塗布する接着剤塗布用ロボット65と、ウインドガラスWを吸着保持して車体10の窓枠形成部16に取り付けるウインドガラス取付用ロボット70とが設置されている。ここで、ウインドガラス搬送用コンベア61により搬送されるウインドガラスWは、ウインドガラス取付ステーションSTwに搬送される車体10の仕様に応じたものとされ、その周縁部には、予めプライマ2が塗布されており、また、このプライマ2の塗布面より内周側にはゴムラバー4が貼着固定されている。そして、斯かるウインドガラスWのプライマ2の上面側に接着剤が接着剤塗布用ロボット65により塗布され、接着剤5が塗布されたウインドガラスWが、車外側が上面となるようにウインドガラス反転装置75により反転されて、ウインドガラス取付用ロボット70側に供給される。なお、ウインドガラス取付用ロボット70側に供給されたウインドガラスWは、所定位置に位置決

めされた状態とされ、ウインドガラス取付用ロボット70に対しての位置ずれは殆ど生じないものとされる。

ウインドガラス取付用ロボット70は、前述のプライマ塗布用ロボット20A及び20Bと同様な構成を有するティーチングバック式の多関節型ロボットであって、アーム72が基台74に固定された基部76に対して上下方向、左右方向及び前後方向に揺動するとともに、アーム72の先端部に設けられたリスト78がアーム72の軸線回り及び軸線方向に沿って揺動するものとされる。

ウインドガラス取付用ロボット70のリスト78には、ウインドガラスWを吸着保持するための吸着保持装置80が取り付けられている。吸着保持装置80は、第8図に詳細に示される如く、主として略H字形状に組まれてその中央部がリスト78に連結された基体82と、この基体82の両側辺部82a及び82bの端部に配される4つの吸着パッド部材84と、この吸着パッド部材84に、基体82に対してその上下方向の変位を許容

するフローティング状態と、斯かる変位を許容しない規制状態とを選択的にとらせる、シリンダ86、リンク87、爪部材89等で構成される可変支持機構85とから成っている。なお、吸着パッド部材84には、それに吸着状態をとらせるべく、図示されない負圧供給手段から電磁切換バルブを介して負圧が供給され、また、それに吸着解除状態をとらせるべく、電磁切換バルブを介して吸着パッド部材84内に大気が供給される。さらに、可変支持機構85は、ウインドガラスWにおける所り度合等の製造誤差を吸収すべく、後述の如くにしてウインドガラス取付用ロボット70がウインドガラスWを車体10の窓枠形成部16に位置決めして押し付ける際、吸着パッド部材84をフローティング状態で支持し、それ以外のときには、吸着パッド部材84を規制状態で支持するようにされる。

また、吸着保持装置80の基体82には、ブラケット94を介して2個の視覚センサ91及び92が取り付けられている。この視覚センサ91及

び92は、CCD撮像素子等が用いられた小型カメラで構成され、視覚センサ91と視覚センサ92とは、車体10の窓枠形成部16に取り付けられた係止部材50A及び50Bの位置を検出すべく、係止部材50Aと係止部材50Bとの離隔距離と等距離だけ離隔せしめられてブラケット94に固定されている。

斯かる構成のもとでは、ウインドガラス取付用ロボット70にウインドガラス取付作業を行わせるべく、その動作速度及び動作経路等の動作態様が、予め手動あるいは数値制御により教示され、その教示内容が車種毎にロボットコントローラ200のメモリに記憶される。そして、車体10がウインドガラス取付ステーションSTwの所定位置まで搬送されて停止すると、車体10のフロントビラー及びリヤビラーの位置が、ウインドガラス取付ステーションSTwに設置された視覚センサ96及び97により検出され、その検出信号Sa及びSbが、第9図に示される如くに、画像処理ユニット150に供給される。なお、視覚セン

サ96及び97は、上述の視覚センサ91及び92と同様な構成を有するものとされる。画像処理ユニット150は、検出信号Sa及びSbに基づいて車体10の搬送方向Lに沿う方向における正規の停止位置からの位置ずれ量を算出し、その算出結果に応じた信号Daをロボットコントローラ200に供給する。ロボットコントローラ200は、斯かる信号Daに基づいて、メモリに記憶されている教示内容を補正し、ウインドガラス取付用ロボット70にウインドガラス取付作業を行わせるべく、補正された教示内容をあらわす制御信号Caを供給する。

これにより、ウインドガラス取付用ロボット70が、ウインドガラス反転装置75により供給されたウインドガラスWの車外側の面に吸着保持装置80の吸着パッド部材84を押し当ててウインドガラスWを吸着保持し、制御信号Caがあらわす動作態様に従って、ウインドガラスWを第7図に示される如くに、車体10の窓枠形成部16近傍における所定位置（観視位置）まで移送して、

一端停止する。斯かる状態では、ウインドガラスWの周縁部が窓枠形成部16に対向し、かつ、視覚センサ91及び92が係止部材50A及び50Bに夫々対向する状態におかれ、視覚センサ91及び92により、車体10の係止部材50A及び50Bを含む範囲が、それに直交する方向から視覚的に捉えられて係止部材50A及び50Bの位置の視覚的検出がなされ、その検出結果をあらわす検出信号Sc及びSdが視覚センサ91及び92から画像処理ユニット150に供給される。

ここで、本例では、係止部材50A及び50Bの上面における中央部を形成する押さえ部52が白色とされ、上面における中央部の周辺部を形成する本体部51が黒色とされるので、視覚センサ91及び92により捉えられる係止部材50A及び50Bの上面における中央部とその周辺部との明度差が著しく大なるものとなり、視覚センサ91及び92による係止部材50A及び50Bと車体10との識別が容易に行われることになる。このため、視覚センサ91及び92により係止部材

50A及び50Bの位置が、車体10の塗装色が如何なるものであっても適正に検出される。また、車体10の仕様が異なる場合でも、押さえ部52における板状部52aの上面の水平面に対する傾斜角度同一角度とされるので、視覚センサ91及び92の観視位置における姿勢を車体10の仕様に応じて変更する必要がなく、そのため、係止部材50A及び50Bの位置検出を素早くしかも高精度に行うことが可能となる。

そして、上述の如くにして係止部材50A及び50Bの位置が視覚センサ91及び92により検出され、その検出結果をあらわす検出信号Sc及びSdが画像処理ユニット150に供給されると、画像処理ユニット150が斯かる検出信号Sc及びSdに基づいて、係止部材50A及び50Bの正規の位置に対する係止部材50A及び50Bの実際の位置のずれ量、即ち、窓枠形成部16に対するウインドガラスWの上下方向及び左右方向における位置ずれ量、及び、傾斜量を算出し、その算出結果をあらわす信号Db、Dc及びDdをロ

ボットコントローラ200に供給する。ロボットコントローラ200は、斯かる信号Db、Dc及びDdに基づいて、メモリに記憶されているウインドガラス取付用ロボット70の教示内容を補正し、補正された教示内容をあらわす制御信号Caをウインドガラス取付用ロボット70に供給する。

これにより、ウインドガラス取付用ロボット70のウインドガラスWの取付けに際しての動作経路等が補正され、補正された動作経路に従ってウインドガラスWが前述の観視位置から窓枠形成部16側に移動せしめられて、窓枠形成部16における正規の取付位置に押し付けられる。この際、ウインドガラスWの下端縁が係止部材50A及び50Bに当接するものとされ、可変支持機構85が吸着パッド部材84をフローティング状態で支持するようにされるので、ウインドガラスWのそり度合等に製造誤差が生じていても、ウインドガラスWが窓枠形成部16に適正に位置決めされて取り付けられる。そして、ウインドガラスWが窓枠形成部16の正規の取付位置に取り付けられた

後、吸着パッド部材84が吸着解除状態とされて吸着保持装置80がウインドガラスWから離脱せしめられ、ウインドガラス取付用ロボット70が次のウインドガラス取付作業を行うべく元の状態に戻される。ウインドガラスWから吸着保持装置80が離脱せしめられたとき、接着剤5が硬化していない場合には、ウインドガラスWが下方にずれる虞があるが、上述の如くに、ウインドガラスWの下端縁に係止部材50A及び50Bが当接しているので、ウインドガラスWが窓枠形成部16における正規の取付位置に位置決めされた状態で確実に取り付けられる。

斯かる取付状態では、第10図に示される如く、ウインドガラスWに塗布されたプライマ2、車体10の窓枠形成部16に塗布されたプライマ8、ゴムラバー4及び7、係止部材50A及び50Bとの間に接着剤5が充填されて硬化し、ウインドガラスWが窓枠形成部16に固定される。そして、窓枠形成部16及びウインドガラスWの周辺部の上側部分には、後の工程において、第10図にお

いて一点鎖線で示される如く、モール6が被せられ、上述のプライマ2及び8、ダムラバー4及び7、接着剤5、係止部材50A及び50B等は外部からは見えないようにされる。

なお、上述の例においては、窓枠形成部16にプライマ8を塗布した後、係止部材50A及び50Bを取り付けるようにしているが、それとは逆に、窓枠形成部16に係止部材50A及び50Bを取り付けた後、プライマ8を塗布するにしてもよい。また、上述の例においては、係止部材50A及び50Bの位置を検出する視覚センサ91及び92を吸着保持装置80に取り付けてウインドガラス取付用ロボット70により観視位置を移動させるようにしているが、本発明に係るウインドガラス取付方法は、必ずしもこのようにする必要はなく、視覚センサ91及び92をウインドガラス取付用ロボット70以外の手段で観視位置に移動させるようにしてもよく、さらに、視覚センサ91及び92を固定式としてもよい。

また、上述の例においては、係止部材50A及

び50Bにおける本体部51の色を黒色とし、押さえ部52の色を白色としているが、プライマ及び係止部材の色はそれに限られることなく、明度差の比較的大なる色を適宜選択すればよく、また、係止部材50A及び50Bを上述の例の如くに本体部51と押さえ部52とで構成される分割タイプにする必要はなく、係止部材50A及び50Bを一体タイプとして上面における中央部の色とその周辺部の色とを異なる色に着色するようにしてもよい。

(発明の効果)

上述の説明から明らかな如く、本発明に係るウインドガラス取付方法によれば、車体の窓枠形成部に、上面における中央部の色とその周辺部の色とが比較的大なる明度差を有するものとされたウインドガラス位置決め用の係止部材が取り付けられるので、車体の塗装色が如何なるものであっても、係止部材の位置を視覚センサにより確実に検出することができる。このため、車体に対するウインドガラス取付用ロボットの位置ずれが生じて

も、ロボットの動作経路を視覚センサから得られる検出力に基づいて適正に変更することができ、ロボットによりウインドガラスを車体の窓枠形成部における正規の取付位置に正確に取り付けることが可能となる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係るウインドガラス取付方法の一例におけるプライマ塗布作業が行われるプライマ塗布ステーションの一部を示す概略斜視図、第2図は第1図に示されるプライマ塗布ステーションに設置されたプライマ硬化防止装置を示す正面図、第3図は上述の例におけるプライマ塗布工程の説明に供される図、第4図、第5図、及び、第6図A及びBは上述の例における係止部材取付工程の説明に供される図、第7図は上述の例におけるウインドガラス取付作業が行われるウインドガラス取付ステーションの一部を示す概略斜視図、第8図は第7図に示される吸着保持装置を拡大して示す詳細図、第9図は第7図に示されるウインドガラス取付用ロボットの制御系を示すブロック

図、第10図は車体の窓枠形成部にウインドガラスが取り付けられた状態を示す断面図である。

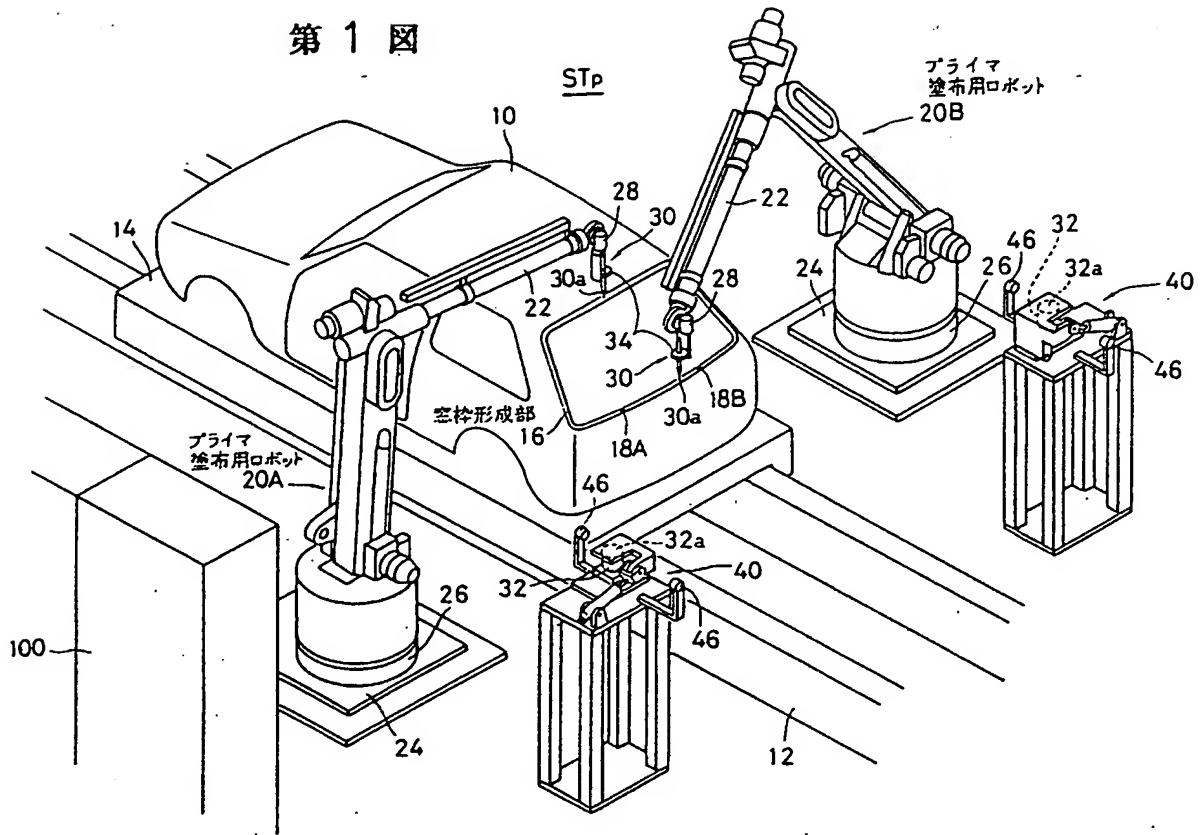
図中、10は車体、16は窓枠形成部、50A及び50Bは係止部材、51は本体部、52は押さえ部、70はウインドガラス取付用ロボット、80は吸着保持装置、91及び92は視覚センサ、100及び200はロボットコントローラ、150は画像処理ユニット、Wはウインドガラス、STpはプライマ塗布ステーション、STwはウインドガラス取付ステーションである。

特許出願人 マツダ株式会社

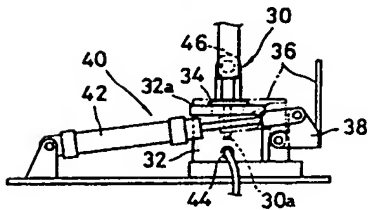
代理人 弁理士 神 原 貞 昭



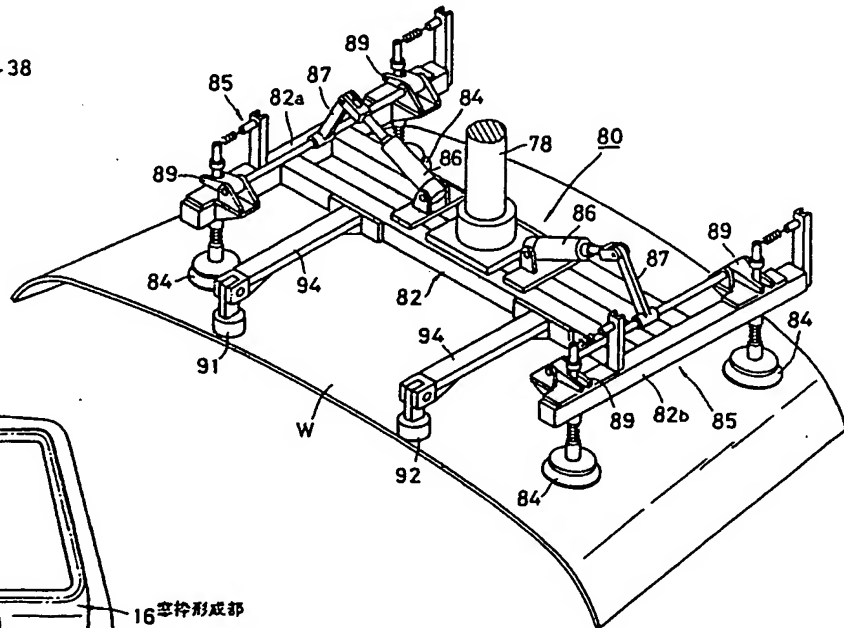
第 1 図



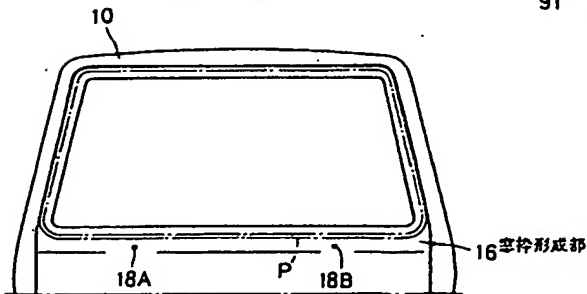
第 2 図

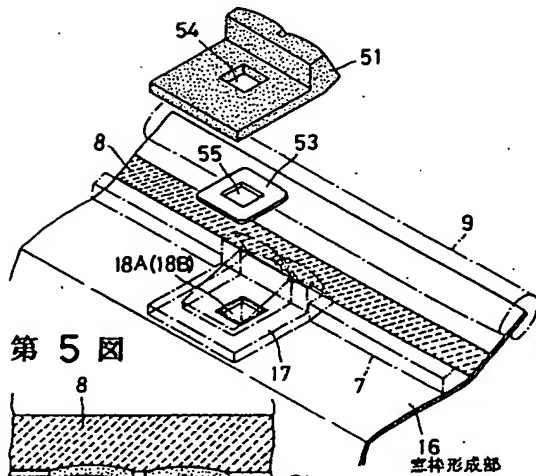
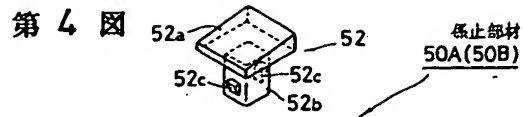


第 8 図

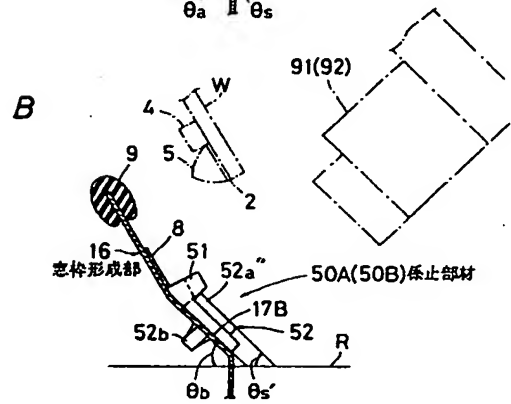
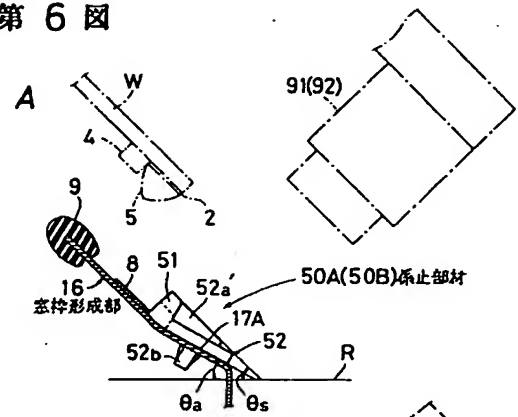


第 3 図

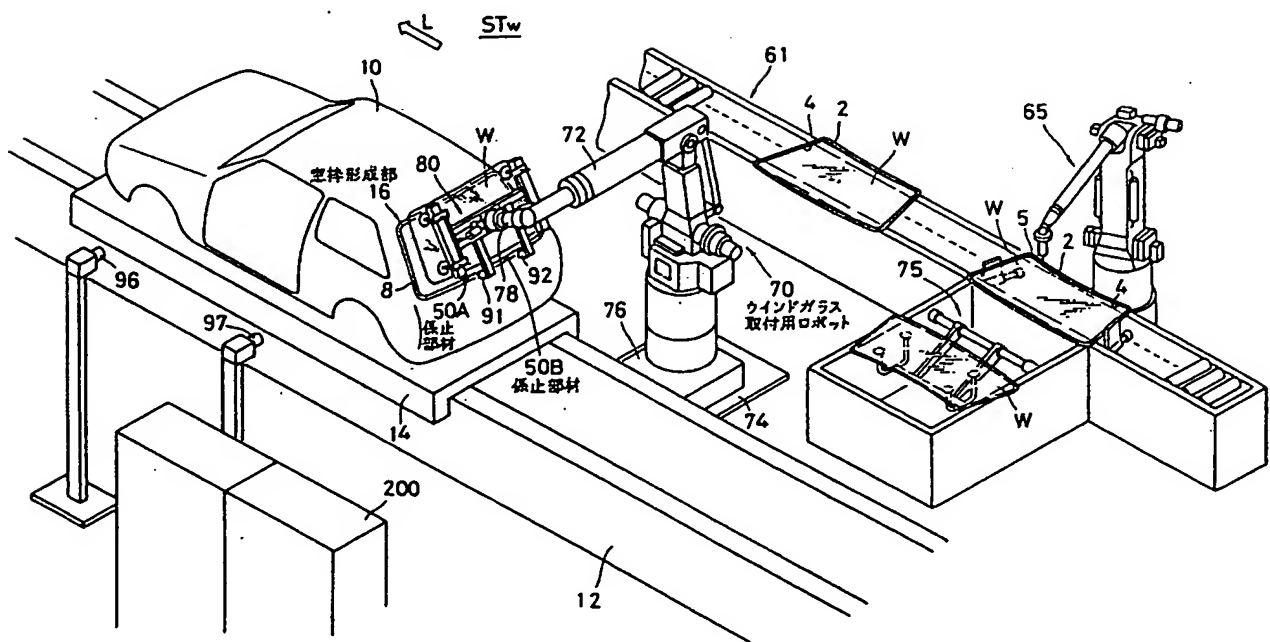




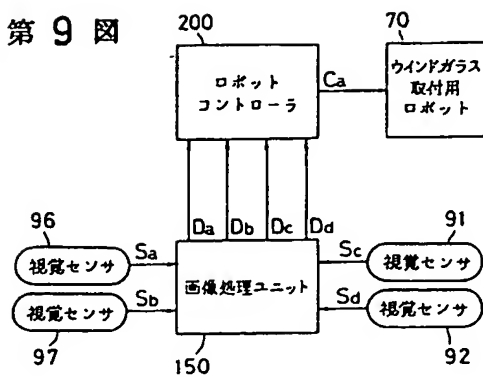
第6図



第7図



第9図



第10図

